



中华人民共和国国家标准

GB/T 26273—2010

地面数字电视接收设备音视频同步性 技术要求及测量方法

Technology requirements and measurement methods for audio and video
synchronization of terrestrial digital TV receiver equipment

2011-01-14 发布

2011-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
引言	Ⅳ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 音视频信号同步性	1
3.2 波形测试信号	1
3.3 声像测试信号	1
4 系统模型	2
5 技术要求	2
6 测试信号	2
6.1 波形测试信号	2
6.2 声像测试信号	2
7 测试仪器	2
8 测量方法	3
8.1 测量条件	3
8.2 电信号输出的音视频信号时间差测试方法	3
8.3 声像输出的音视频信号时间差测试方法	4
附录 A (规范性附录) 音视频信号时间差波形测试信号	5
附录 B (规范性附录) 音视频信号时间差声像测试信号	6
参考文献	8

前 言

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国音频、视频及多媒体系统及设备标准化技术委员会归口。

本标准参加起草单位：北京牡丹视源电子有限责任公司、中国电子技术标准化研究所、中国电子科技集团第三研究所、天津大学。

本标准主要起草人：徐康兴、张素兵、刘全恩、李桂苓、武晓光、田晨燕、汪莉。

引 言

本标准的发布机构请注意如下事实,声明符合本标准时,可以使用涉及大部分条款中有关内容的如下专利。

本标准的发布机构对于专利的范围、有效性和验证资料不提出任何看法。

专利持有人已向本标准的发布机构保证,他愿意同任何申请人在合理和非歧视的条款和条件下,就使用授权许可证进行谈判。在这方面,该专利持有人的声明已在本标准的发布机构备案。有关资料可从以下地址获得:

专利名称:数字电视音视频同步性测试信号及其测量方法;

专利权人:北京牡丹视源电子有限责任公司;

联系人:陈玉萍;

地址:北京市海淀区花园路2号牡丹创业楼510室;

电话:010-82237680。

请注意除上述已经识别出的专利外,本标准的某些内容有可能涉及其他专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

地面数字电视接收设备音视频同步性 技术要求及测量方法

1 范围

本标准规定了地面数字电视接收设备需满足的视频节目和音频节目的同步性要求及测量方法。

本标准适用于地面数字电视接收设备,卫星数字电视接收设备和有线数字电视接收设备可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 14857 演播室数字电视编码参数规范

GB/T 17975.1 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码 第1部分:系统(GB/T 17975.1—2010,ISO/IEC 13818-1:2007,MOD)

GB/T 17975.2 信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码 第2部分:视频(GB/T 17975.2—2000,ITU-T H. 262:1995,IDT)

GB 20600—2006 数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制

SJ/T 11324—2006 数字电视接收设备术语

SJ/T 11327—2006 数字电视接收设备接口规范 第1部分:射频信号接口

SJ/T 11328—2006 数字电视接收设备接口规范 第2部分:传送流接口

SJ/T 11331—2006 数字电视接收设备接口规范 第5部分:模拟音频信号接口

SJ/T 11333—2006 数字电视接收设备接口规范 第7部分:YP_BP_R模拟分量视频信号接口

GY/T 155—2000 高清晰度电视节目制作及交换用视频参数值

ITU-R BT 1359-1 电视广播中声音与图像的相对时间关系(Relative Timing of Sound and Vision for Broadcasting)

3 术语和定义

SJ/T 11324—2006 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

音视频信号同步性 audio and video synchronization

同步采集的声音和图像信号在再现过程中保持同步的程度,以它们出现的时间差表示,声音信号提前为正,滞后为负。

注:单位为毫秒(ms)。

3.2

波形测试信号 testing signal for wave

满足测量电信号输出音视频信号时间差特定要求的音视频组合信号。

3.3

声像测试信号 testing signal for sound and picture

满足测量声像输出音视频信号时间差特定要求的音视频组合信号。

4 系统模型

系统模型框图如图 1 所示,图中:

- a) 测试发射机端 TS 流生成的输出点 a,其音视频信号时间差用 T_a 表示;
- b) 信道编码调制输出点 b,其音视频信号时间差 T_b 与 T_a 相等;
- c) 数字电视接收端的信源解码输出点 c,其音视频信号时间差用 T_c 表示;
- d) 显示终端 d,其音视频信号时间差用 T_d 表示。

本标准中,默认发射端的音视频时间差 T_a 、 T_b 为 0,只规定接收端所产生的音视频时间差 T_c 、 T_d 的要求及测量方法。

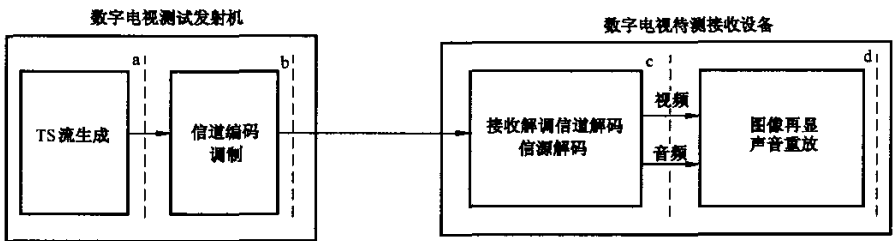


图 1 系统模型框图

5 技术要求

依据 ITU-R BT 1359-1 给出的音视频信号时间差感知阈值曲线并考虑到指标的合理分配,音视频信号时间差的技术要求为:

- 数字电视接收器: $-40\text{ ms} \sim 20\text{ ms}$;
- 数字电视显示器: $-120\text{ ms} \sim 45\text{ ms}$;
- 数字电视接收机: $-160\text{ ms} \sim 65\text{ ms}$ 。

6 测试信号

6.1 波形测试信号

用于测量电信号输出音视频时间差的波形测试信号见附录 A。

6.2 声像测试信号

用于测量声像输出音视频时间差的声像测试信号见附录 B。

7 测试仪器

测试仪器要求见表 1。

表 1 测试仪器列表

序号	设备名称	指标	说明
1	测试 TS 流发生器	a) TS 流输出的音视频信号时间差为 $0\text{ ms} \pm 2\text{ ms}$; b) 输出接口符合 SJ/T 11328—2006; c) HDTV 码率: $\geq 18\text{ Mbps}$; SDTV 码率: $\geq 5\text{ Mbps}$; d) 如系循环码流,其循环周期应不小于 60 s,接缝处应无码流差错且保持声音和图像连续	依据 GB/T 17975.1 和 GB/T 17975.2 的相关规定采用软件编码的方法将本标准第 6 章规定的测试信号制作成 TS 流

表 1 (续)

序号	设备名称	指 标	说 明
2	测试信道编码调制器	a) 输入接口符合 SJ/T 11328—2006 的相关规定; b) 输出接口符合 SJ/T 11327—2006 的相关规定	符合 GB 20600—2006
3	双踪存储示波器	具备水平展宽功能;两通道的同时性优于 1 ms	也可用性能相当的专用检测计替代双踪示波器,直接数字显示测量结果
4	测试信号发生器	a) 输出接口符合 SJ/T 11331—2006 和 SJ/T 11333—2006 的相关规定; b) 输出测试信号的音视频信号时间差为 $0\text{ ms}\pm 2\text{ ms}$	符合 GY/T 155—2000 及 GB/T 14857 中关于图像格式、扫描时序的要求

8 测量方法

8.1 测量条件

8.1.1 标准测量条件

环境温度: $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$;
相对湿度: $25\%\sim 75\%$;
大气压: $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$;
电源: $198\text{ V}\sim 242\text{ V}$, $50\times(1\pm 2\%)$ Hz。

8.1.2 仲裁条件

环境温度: $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
相对湿度: $60\%\sim 70\%$;
大气压: $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$;
电源: $209\text{ V}\sim 232\text{ V}$, $50\times(1\pm 2\%)$ Hz。

8.1.3 稳定时间

为了确保在测量开始后接收设备的特性不随时间而明显变化,接收设备在标准测量条件下稳定工作至少 15 min。

8.2 电信号输出的音视频信号时间差测试方法

8.2.1 测试框图

测试框图如图 2 所示。

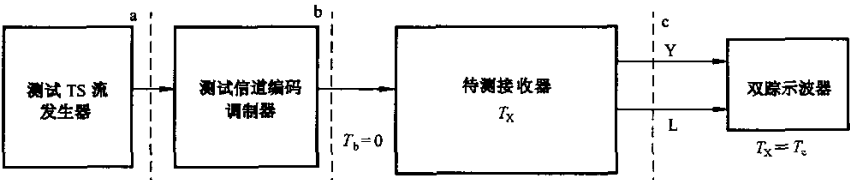


图 2 地面数字电视接收器电信号输出音视频信号时间差测量框图

8.2.2 测试步骤

- a) 按图 2 连接测量电路,根据被测设备的性能选择 HDTV 或 SDTV 波形测试信号;
- b) Y 输出接示波器的 A 通道($75\text{ }\Omega$ 端接),并以 A 通道作为扫描的同步;

- c) L 声道输出接示波器的 B 通道,调节显示幅度和位置,以便同时看到两通道的波形;
- d) 确定 Y 信号波形中高亮度帧群的前沿映射到音频信号波形上的位置 X,借助于音频信号波形幅度形成的十进刻度,数出从 X 到 0 参考点(幅度最高的位置)之间的波峰个数 N。X 在 0 点的左边为负,反之为正,带符号的 N_{ms} 即为测量结果。

8.3 声像输出的音视频信号时间差测试方法

8.3.1 测试框图

测试框图如图 3 和图 4 所示:

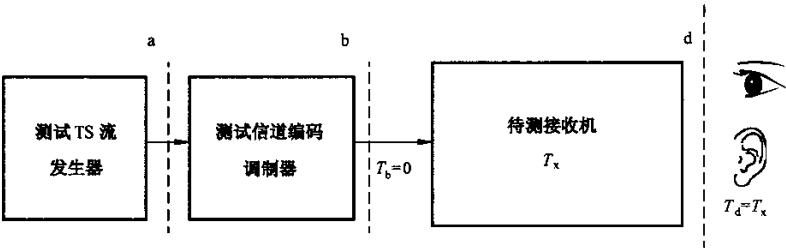


图 3 地面数字电视接收机声像输出音视频信号时间差测量框图

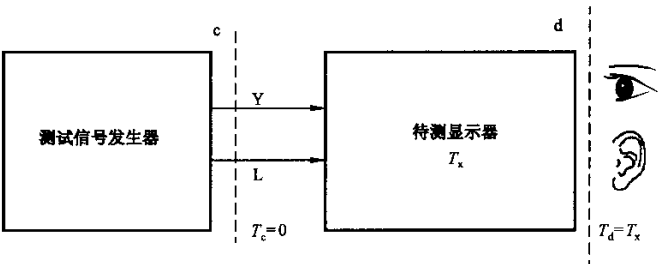


图 4 数字电视显示器声像输出音视频信号时间差测量框图

8.3.2 连接与调整

根据待测设备,从图 3 或图 4 中确定一种测量电路的连接方案。根据被测设备的性能选择 HDTV 或 SDTV 声像测试信号。

8.3.3 测试步骤

注视显示图像中音视频信号时间差测试区域的图形,目光跟随移动标记移动,同时聆听声音,确定声音刚开始变调那瞬间移动标记的位置,根据上刻度线判定合格与否,根据下刻度线判读时间差的数值,偏左为正,偏右为负。

附录 A
(规范性附录)
音视频信号时间差波形测试信号

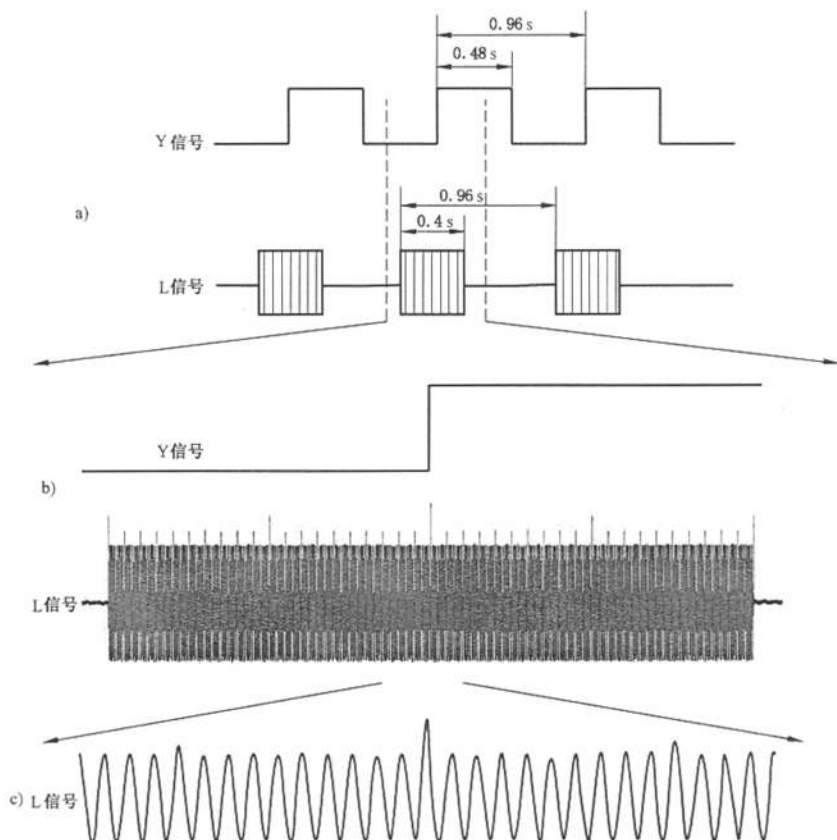


图 A.1 波形测试信号的视和音频信号波形示意图

音视频信号时间差波形测试信号由视频和音频信号组成。如图 A.1 的 a) 区波形所示, 视频信号 (Y) 由 12 帧全白场、12 帧全黑场周期循环形成, 循环周期为 0.96 s; 左声道 (L) 为 1 kHz 间歇信号, 持续期为 0.4 s, 间断期为 0.56 s, 重复周期与视频信号严格相同; 同时图中 Y 信号波形与 L 信号波形相对位置表明, Y 信号高亮度帧群前沿前与 L 信号波形的中点对齐。图 A.1 的 b) 区波形是 a) 区波形的展宽, 更清晰地展示了 Y 信号高亮度帧群前沿前与 L 信号波形中点对齐的时间关系; 同时也表明 L 信号波形的幅度构成了时间间隔的十进制标尺, 其具体做法是: 音频信号的基本振幅为满刻度的 1/10 (−20 dBFS), 音频持续期的中点为读数的参考原点, 对应半周的振幅为基本振幅的 1.75 倍, 向左右两端每 10 个周期振幅变为基本振幅的 1.25 倍, 每 100 个周期振幅变为基本振幅的 1.50 倍, 由于频率为 1 kHz, 最小刻度间隔的时间单位为 1 ms, 这些不同幅度的标尺给出了 −200 ms~200 ms 的范围内, 每间隔 100 ms、10 ms、1 ms 的位置。当测试信号通过被测设备而引入音视频信号时间差后, 视频信号高亮度帧群的前沿与音频信号的参考原点不再对齐, 由它们之间的偏移并借助于十进制表尺即可直接读取以毫秒 (ms) 为单位的音视频信号时间差。

由于 HDTV 和 SDTV 图像格式不同, 音视频时间差波形测试信号分成 HDTV 和 SDTV 两种, 它们所含音频信号则是相同的, 在双声道场合, 右声道置无声, 也可是用于其他目的之特定信号。

附 录 B
(规范性附录)
音视频信号时间差声像测试信号

参考 ITU-R BT 1729:2005,音视频信号时间差声像测试信号由满足下述要求的视频和音频信号组成。

图 B.1、图 B.2 分别是 HDTV 和 SDTV 音视频信号时间差声像测试信号中视频信号的显示图例。它们用于音视频信号时间差声像测量的区域,具有如图 B.3 所示的相同结构,本附录对此区域的视频信号以及音频信号作出规范性的要求。

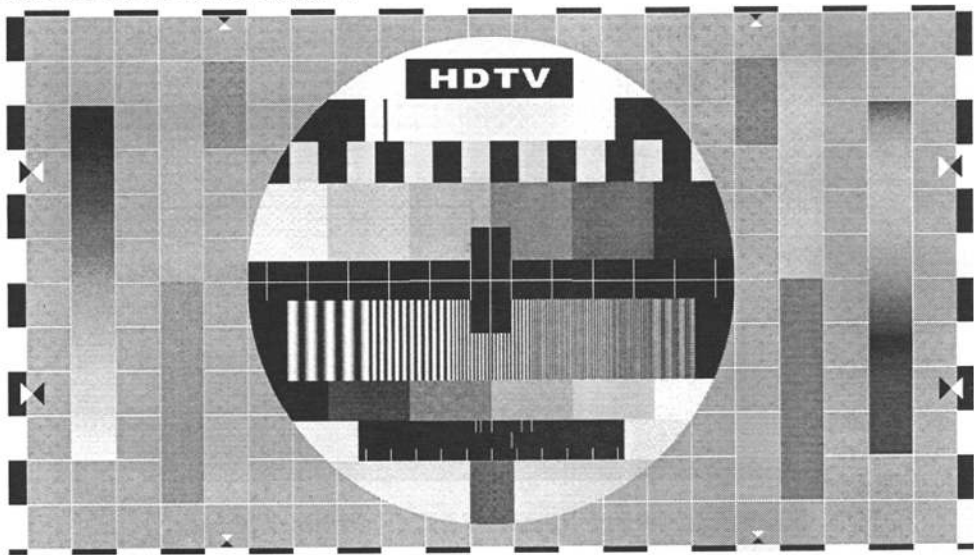


图 B.1 HDTV 音视频信号时间差声像测试信号图像信号的图例

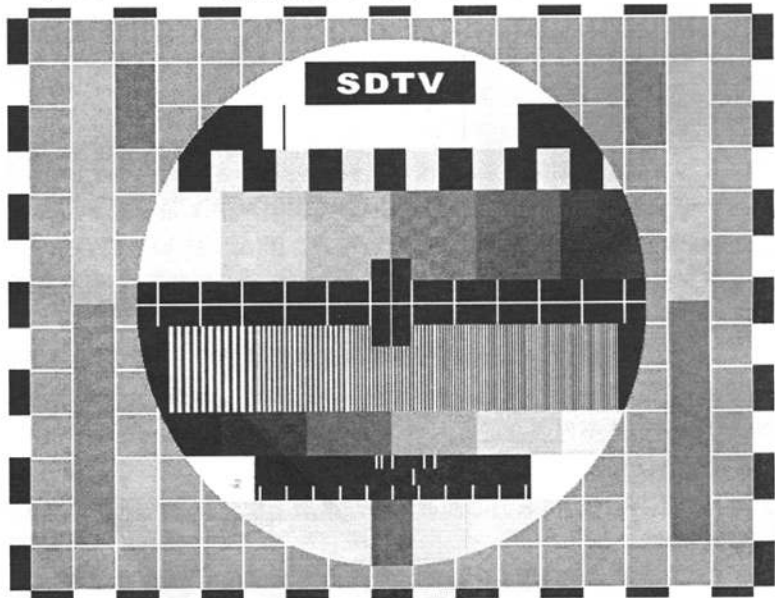


图 B.2 SDTV 音视频信号时间差声像测试信号图像信号的图例

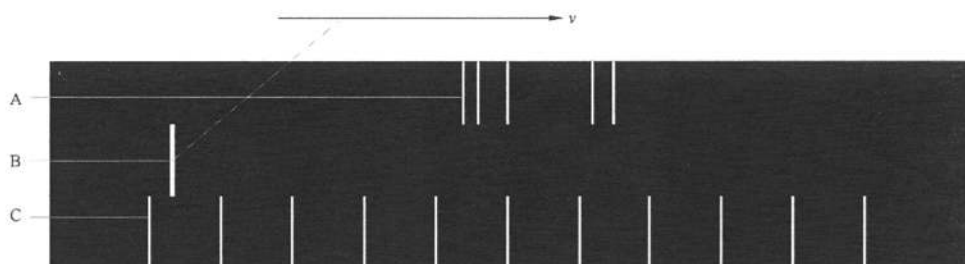


图 B.3 图 B.1、图 B.2 中与音视频信号时间差测量相关的图形

如图 B.3 所示,音视频信号时间差测试区由背景为黑色的横条上若干垂直白线所组成。这些白线分成在 A、B、C 三组。A 组的中央竖线为参考点,中间向左第一竖线给出显示器声音比图像超前的指标限额位置,中间向左第二竖线给出接收机声音比图像超前的指标限额位置;中间向右第一竖线给出显示器声音比图像落后的指标限额位置,中间向右第二竖线给出接收机声音比图像落后的指标限额位置。C 组的中央竖线同样是参考点,其水平位置与 A 组参考点相同,11 条竖线从左至右分别指示音视信号时间差为 500 ms、400 ms、300 ms、200 ms、100 ms、0 ms、-100 ms、-200 ms、-300 ms、-400 ms、-500 ms 的位置。B 组仅 1 条竖线,它从左向右以速度 v 作循环的匀速移动,称为移动标记,每 0.96 s 循环 1 次。

HDTV 和 SDTV 音视频信号时间差声像测试信号中的音频信号是相同的,左声道为连续的 400 Hz 单频信号,右声道为每 0.96 s 间断 25 ms 的 600 Hz 单频信号。

将音视频信号合并形成声像测试信号时,应使右声道间断的前沿与视频信号中移动标记正好到达参考点的时刻相同,此为音视频信号同步的基准。

参 考 文 献

ITU-R BT 1729:2005 16 比 9 及 4 比 3 数字电视图像通用测试图形 (Common 16×9/4×3 aspect ratio digital television reference test pattern)。
